



# 動物組織由来水溶性エラスチンの精製及び応用に関する基礎研究

著者	井上 亜沙子
発行年	2017-06-30
学位授与番号	17104甲情工第327号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10228/00006368">http://hdl.handle.net/10228/00006368</a>

氏 名	井上 亜沙子
学位の種類	博 士 (情報工学)
学位記番号	情工博甲第327号
学位授与の日付	平成29年 6月30日
学位授与の条件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	動物組織由来水溶性エラスチンの精製及び応用に関する基礎研究
論文審査委員	主 査 准教授 前田 衣織 教 授 坂本 順司 准教授 引間 知広 " 大橋 健

## 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

細胞外マトリックスの一種であるエラスチンは、動物組織から精製され、我々の健康や生活の質を向上させる健康食品や化粧品素材として利用され始めている。しかし、その科学的根拠を明確に示した報告は少なく、素材の科学的な評価が求められている。一方、エラスチンはコアセルベーションとよばれる温度依存的な分子の自己集合・解離の性質を有し、バイオマテリアルの開発も期待されているが、素材作製における技術やコスト等の問題から実用化には至っていない。当研究室で化学合成したエラスチン様短鎖型ペプチド(Phe-Pro-Gly-Val-Gly)<sub>5</sub> ((FPGVG)<sub>5</sub>) は、僅か 25 残基であるにも関わらず既存のポリペプチドと同等のコアセルベーション能を有することが示され、マテリアルへの応用が期待される。本論文では、天然からの動物組織由来エラスチン、化学合成したエラスチン様ペプチドの 2 種類のエラスチンに関して、化粧品や医療用素材としての利用を目標とした基礎検討を行った。

第 1 章では、エラスチンの一般的な知見や生理活性、バイオマテリアルへの応用研究について述べ、本研究の重要性について記載した。

第 2 章では、動物組織由来エラスチンに関する研究について記載した。まず、動物組織から水溶性エラスチンを精製する方法の効率化・簡便化を目標として精製を行い、分子量分布、アミノ酸組成、コアセルベーション能による物性を評価した。次に応用への検討として、保湿性試験及びメラニン生成に関与する酵素であるチロシナーゼ阻害試験から水溶性エラスチンの化粧品素材としての有用性を評価した。その結果、3 次元培養表皮中の皮膚内含水率の向上、マッシュルーム由来チロシナーゼに対する穏やかな阻害能を示した。従って、エラスチンが保湿剤や美白剤といった基礎化粧品の素材として有用であることが示された。次に、バイオマテリアルへの応用に向けて、水溶性エラスチ

ンを基材とした $\gamma$ 線照射によるナノ粒子の作製を試みたところ、安定したナノ粒子が得られ、ドラッグデリバリーシステム（DDS）における担体への有用性が示唆された。

第3章では、動物組織より水溶性エラスチンを含んだ新たな素材の抽出を検討した。抽出された成分は、水溶性エラスチンに加えコラーゲン、ヒアルロン酸、ラミニンが含まれていることが分かった。化粧品素材への応用を検討した結果、保湿性は水溶性エラスチンよりも低かったが、マッシュルーム由来チロシナーゼに対しては阻害能が向上した。これらのことから、本研究で抽出した新たな素材は、将来的に化粧品の素材として十分応用可能であると示唆された。

第4章では、(FPGVG)<sub>5</sub>を用いた研究に関して記載した。生理的条件下におけるコアセルベーション測定や細胞増殖試験などの基礎評価のほか、化粧品素材、バイオマテリアル用の素材としての評価を行った。その結果、化粧品素材としてはいずれも穏やかな有効性を示した。バイオマテリアル用の素材としては、温度応答性培養皿やナノ粒子形成など幅広い用途への可能性が示唆された。

最後に第5章を結論とし、本研究の成果をまとめた。

本研究では、動物組織由来水溶性エラスチン、エラスチンを含む新たな成分および化学合成したエラスチン様短鎖型ペプチドについて応用を目標とした科学的な試験を行った。本研究の結果より、動物組織由来由来及び化学合成のエラスチンが、いずれも化粧品などの素材として十分に利用可能であることが示された。

## 学 位 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文に関し、調査委員からエラスチンの定義及びエラスチンの性質など、エラスチンに関する学術的な質問が多くなされた。また、バイオマテリアルに応用する場合の技術的な質問などがなされた。いずれの質問に対しても著者からの明確な回答が得られたため、公聴会における多数の出席者は、著者の説明を理解することができた。

以上により、論文調査及び最終試験の結果に基づき、審査委員会において慎重に審査した結果、本論文が、博士（情報工学）の学位に十分値するものであると判断した。